

„Gospodarka o obiegu zamkniętym w branży wydobywczej
- strategie, praktyki i zasady monitorowania”

Struktura wsadów z uwzględnieniem surowców wtórnych

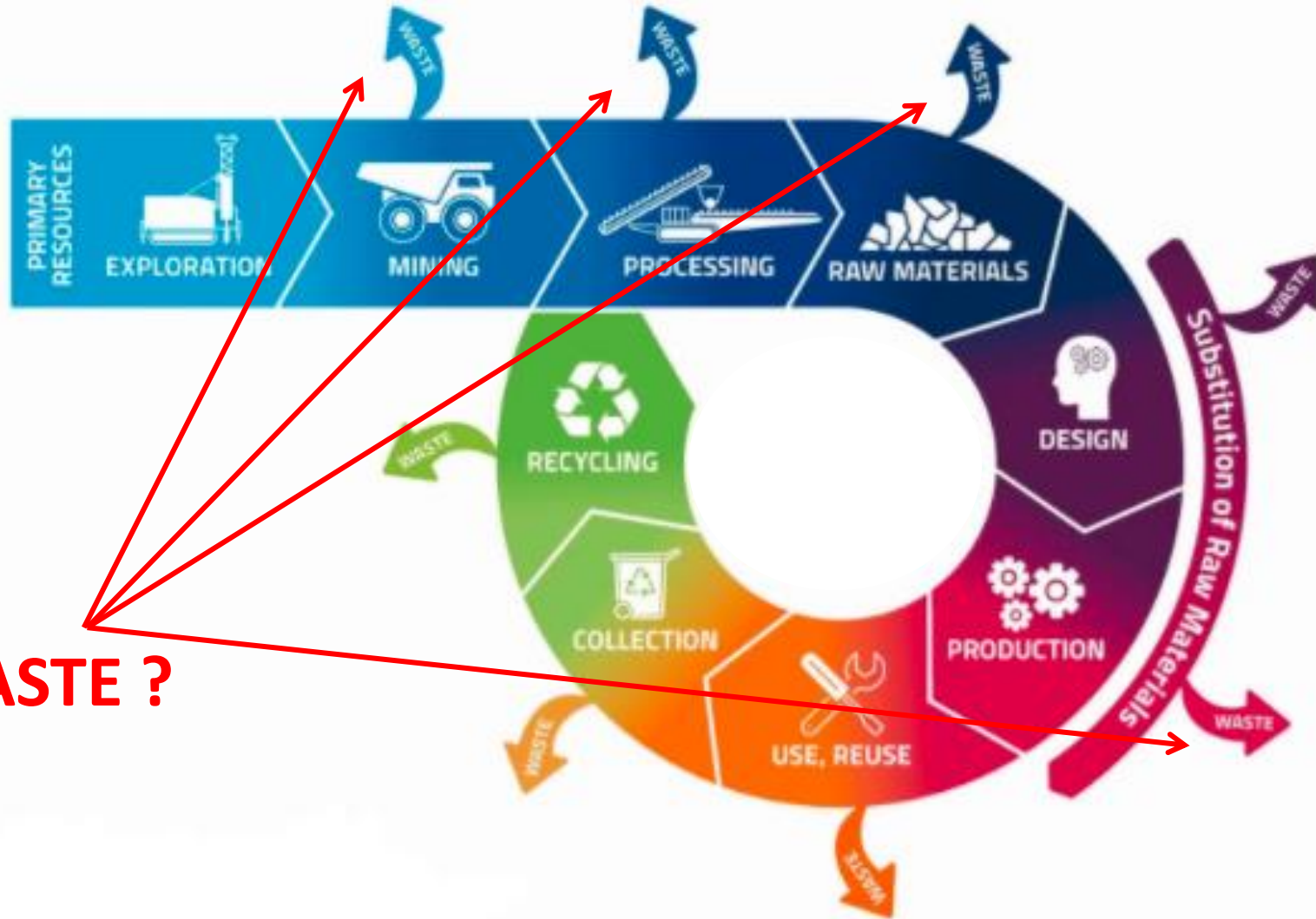
Gospodarka o obiegu zamkniętym w branży wydobywczej to pojęcie które należy traktować w ujęciu szerszym, obejmującym również branże powiązane, takie jak np. branża stalownicza. Inne branże stanowią dla branży wydobywczej odbiorcę surowców, ale czasami również dostawcę wsadów.

Pojęcie gospodarka w obiegu zamkniętym w branży wydobywczej jest związana także nie tylko ze stroną surowcową, ale również z kwestiami energetycznymi, np. z produkcją i wykorzystaniem wodoru.

Dla samej branży wydobywczej gospodarka w obiegu zamkniętym stwarza korzyści, ale również pewnego rodzaju zagrożenia. Do korzyści należy zaliczyć alternatywne do pierwotnych źródła wsadów. Z zagrożeń wymienić można mniejsze zapotrzebowanie na pierwotne surowce co powoduje mniejsze potrzeby na rozwijanie i otwieranie nowych projektów górniczych.

Branża surowcowa jako całość wraz z powiązaniem pomiędzy poszczególnymi jej elementami pokazuje jak ważne i zarazem efektywne jest wykorzystanie modelu gospodarki o obiegu zamkniętym.

„Gospodarka o obiegu zamkniętym w branży wydobywczej - strategie, praktyki i zasady monitorowania”



WASTE ?

Branża stalownicza

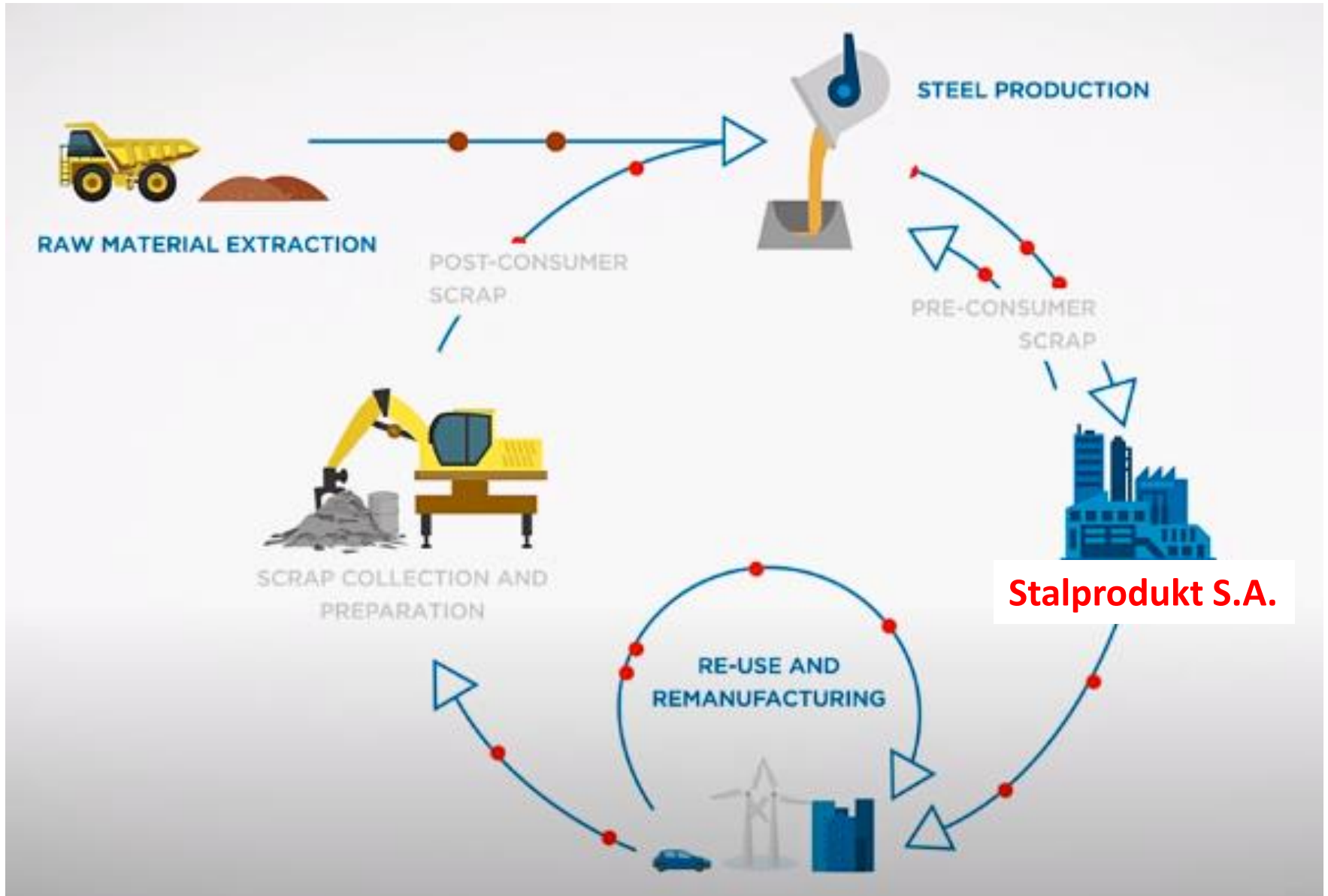
Stal zajmuje centralne miejsce w gospodarce o obiegu zamkniętym. Stal jest materiałem trwałym - to znaczy, można ją bez końca odzyskiwać i poddawać recyklingowi, nie tracąc przy tym swoich podstawowych właściwości.

Produkcja, użytkowanie i recykling stali w naturalny sposób przebiegają według schematu kołowego, a wyroby stalowe wracają do cyklu po zakończeniu ich żywotności.

Duże ilości stali produkowanej co roku w Europie - 160 milionów ton - są wytwarzane z dużych ilości złomu stalowego. **56% stali w UE jest wytwarzanych ze złomu, a około 100 milionów ton złomu podlega recyklingowi każdego roku.**

Odpady przy produkcji stali (pyły stalownicze) są wykorzystywane w innych branżach, np. do produkcji cynku.

„Gospodarka o obiegu zamkniętym w branży wydobywczej - strategie, praktyki i zasady monitorowania”

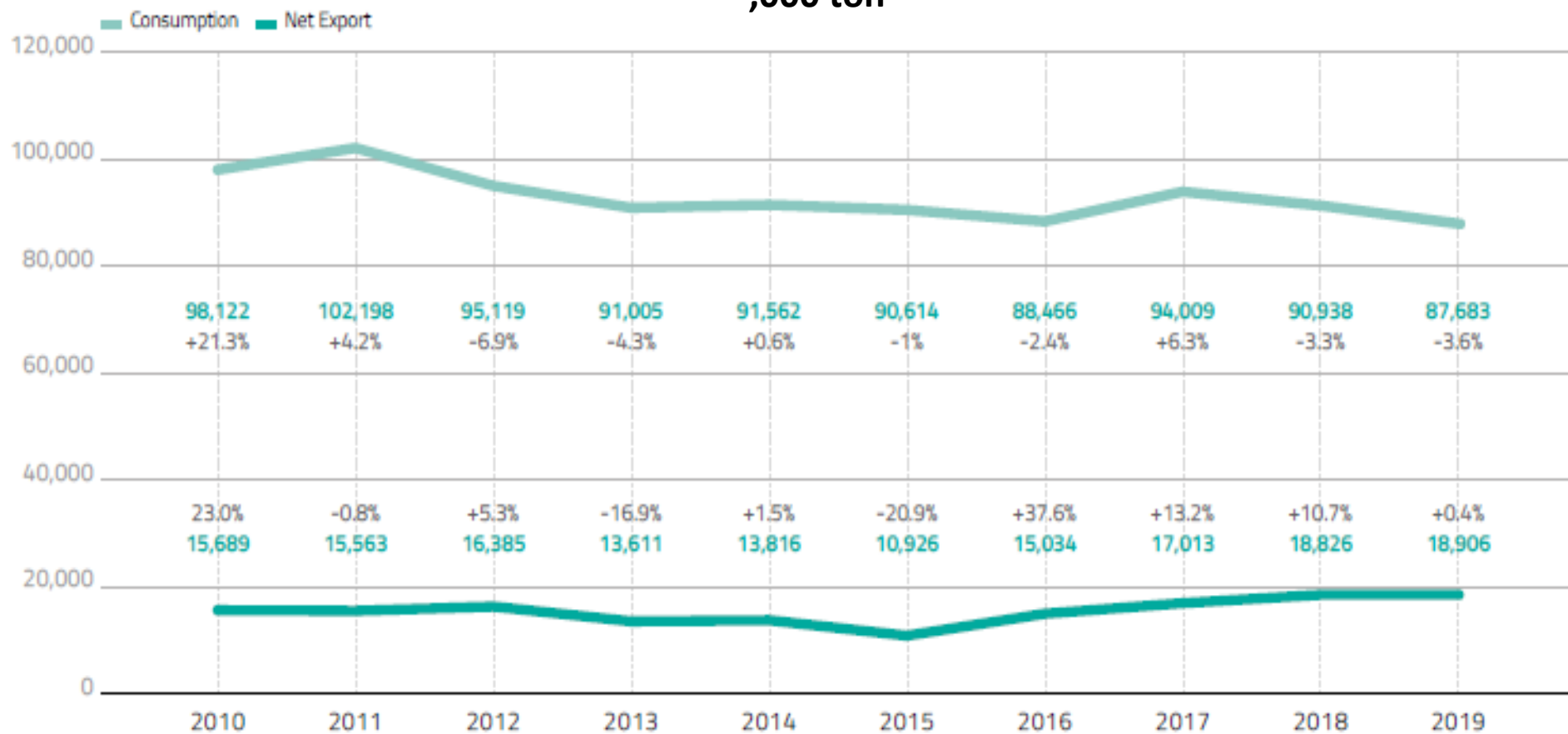


CONSUMPTION & NET EXPORT OF SCRAP STEEL

GRAPH • 2010 – 2019

SOURCE: EUROFER

,000 ton

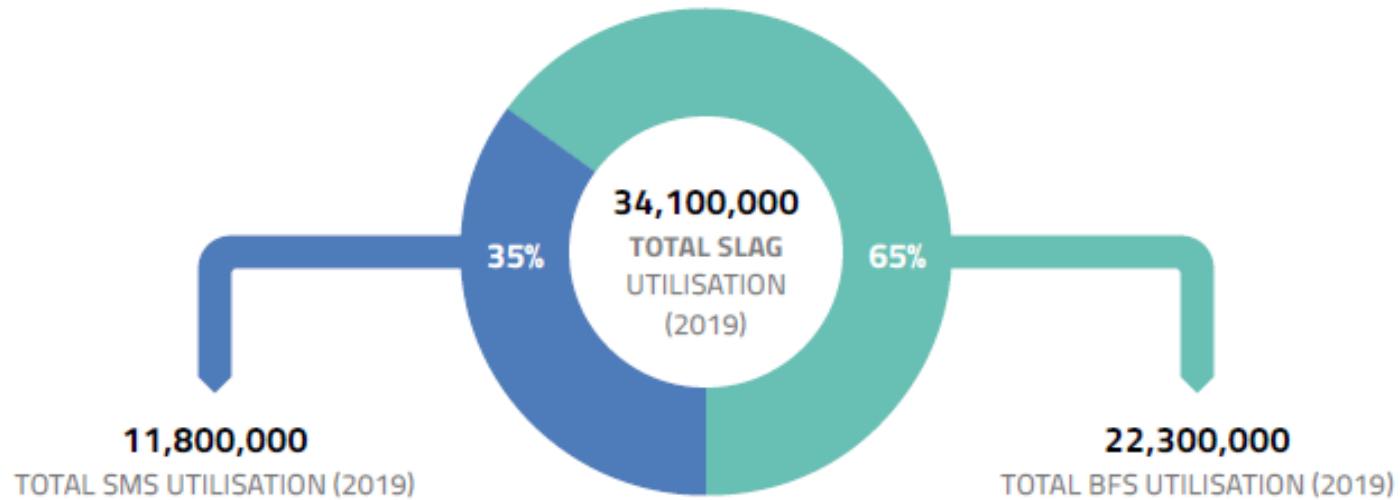


USE OF SLAG IN DOWNSTREAM INDUSTRIES

CHART ▪ 2019

SOURCE: EUROSLAG, calculations by EUROFER

In 000,000 metric tonnes



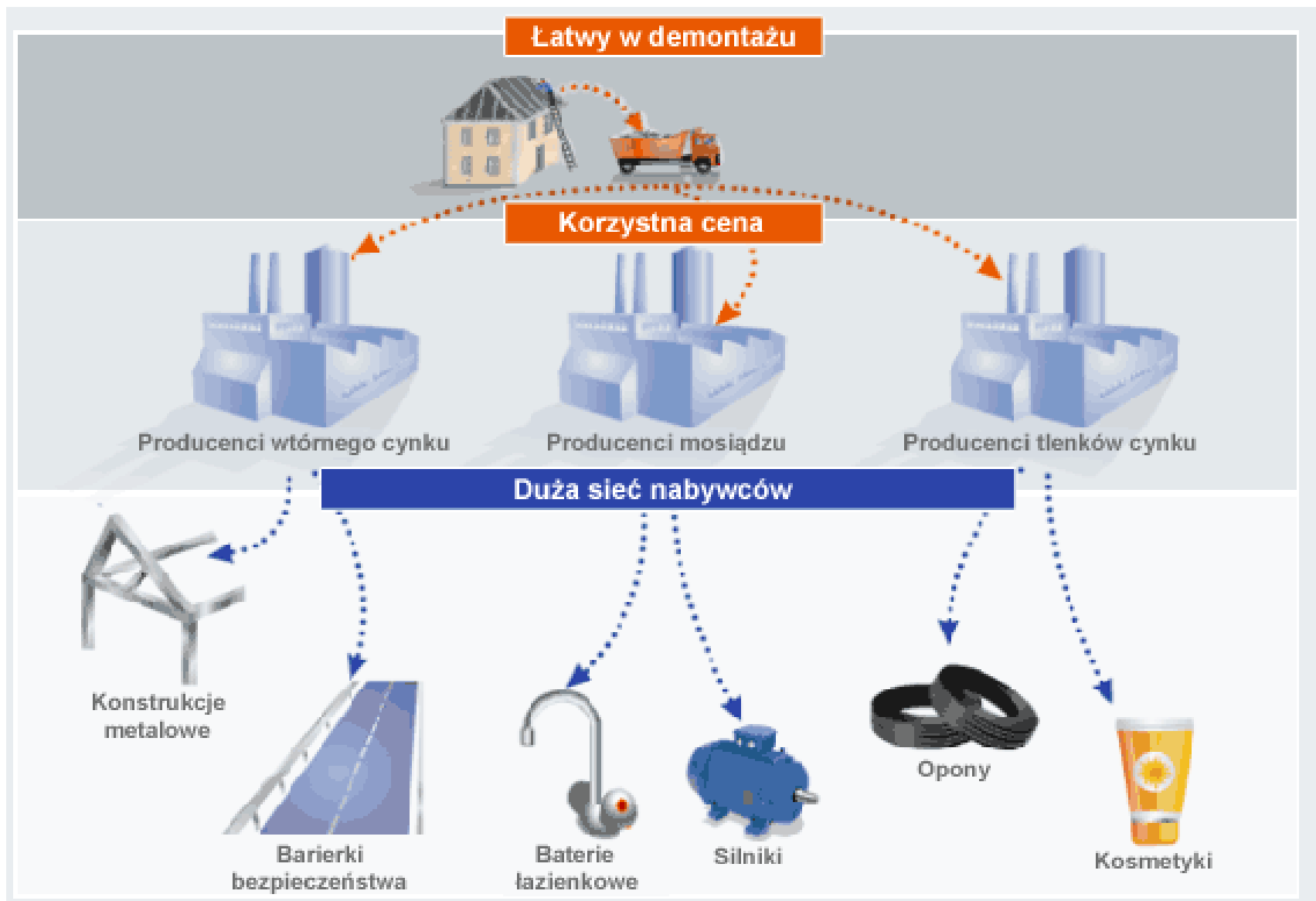
Industry	Percentage
Road construction	70.6%
Metallurgical use	13.1%
Cement, Concrete Addition	5.4%
Others	5.1%
Fertilisers	4.5%
Hydraulic Engineering	1.3%

Industry	Percentage
Cement, Concrete Addition	80.3%
Road construction	18.1%
Others	1.1%

BFS: Blast Furnace Slag
SMS: Steelmaking Slag

Branża produkcji cynku

„Gospodarka o obiegu zamkniętym w branży wydobywczej - strategie, praktyki i zasady monitorowania”



Grupa ZGH „Bolesław” jest przykładem budowania obiegu zamkniętego w branży cynkowej, co doskonale wpisuje się w politykę Unii Europejskiej preferującej gospodarkę, w której zasoby wykorzystuje się w bardziej zrównoważony sposób, tj. racjonalizując zasoby ziemi i zwiększając udział materiałów nadających się do recyklingu.

Pomiędzy spółkami produkcyjnymi Grupy ZGH „Bolesław” występują bardzo ściśle powiązania technologiczne. Wyroby jednej spółki są wsadem dla innej spółki w Grupie Kapitałowej.



Zakłady Grupy Kapitałowej ZGH „Bolesław”

Górnictwo

Kopalnia Olkusz-
Pomorzany *

Kopalnia Gradir
Montenegro

Zakład Wzbogacania
Rudy Olkusz-Pomorzany

Zakład Wzbogacania
Rudy Gradir Montenegro

Zakład Przerobu
Odpadów Poflotacyjnych

Hutnictwo

Huta Bolesław
(elektroliza)

Huta Cynku
Miasteczko Śląskie (ISP)

Proces Waelz'a

Pozostałe

Produkcja kruszyw

Produkcja stopów
odlewniczych i anod

Produkcja elastomerów

* Od 1 stycznia 2021 r. kopalnia znajduje się w stanie likwidacji

Huta Bolesław produkuje cynk metodą elektrolityczną. Z dniem 31.12.2020 r. oddana została do użytkowania „nowa” Hala Elektrolizy Cynku. Produkcja oparta jest na **własnym koncentracie blendy** oraz na **koncentratkach siarczkowych z importu**. Ponadto stosowany jest **własny koncentrat tlenkowy pochodzący z recyklingu pyłów stalowniczych w procesie Waelz’a** oraz **tlenki obce**. Tlenki cynku, przed procesem elektrolizy, muszą być poddane oczyszczaniu z chloru i fluoru, ługowaniu oraz neutralizacji w ługowaniu podstawowym. Podstawowe produkty finalne Huty Bolesław to cynk elektrolityczny o zawartości 99,995% cynku, stopy cynkowe oraz kwas siarkowy.

Huta Cynku „Miasteczko Śląskie” produkuje cynk i ołów w procesie ISP – Imperial Smelting Process. Wsady do procesu są w 100% kupowane. Podstawowymi surowcami są surowce pierwotne w postaci **koncentratów kolektywnych siarczkowych** oraz **tlenki cynku**. Koncentraty kolektywne siarczkowe pochodzą z kopalni zlokalizowanych w Australii, Czarnogórze i z ZGH „Bolesław” (do końca ubiegłego roku). Materiały tlenkowe to przede wszystkim **tlenki Waelz’a, tlenki kondycjonowane** (zawierające również ołów), **wodorotlenki powstające podczas hydrometalurgii cynku**. Ponadto huta stosuje surowce pomocnicze w postaci **złomów cynku, popiołów i pyłów cynkowych**. Podstawowe produkty Spółki to cynk rektyfikowany o zawartości 99,995% cynku, cynk GOB (98,5% cynku), stopy cynkowe, ołów rafinowany, kwas siarkowy, metal Dore’a i kadm.

Zakład Wzbogacania Odpadów Poflotacyjnych uruchomiony został w styczniu 2017 roku w ZGH „Bolesław”. Jest to pierwsza tego typu na świecie, innowacyjna instalacja do wtórnego odzysku cynku i ołowiu z odpadów składowanych na stawach osadowych. Produkowany koncentrat cynkowy kierowany jest do Huty Cynku „Miasteczko Śląskie”. W roku 2018 przeprowadzono pierwsze pozytywne próby produkcji koncentratu selektywnego ZnS – wsadu do Huty Bolesław. Odpady po procesie flotacji w postaci zawiesiny pompowane są do **Obiektu Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych** - stawów osadowych.

Proces Waelz’a (w ZGH „Bolesław” S.A.) jest to technologia przerobu odpadów w piecach przewałowych. Jest procesem pomocniczym, w wyniku którego powstają wsady do hut cynku na bazie odpadów cynkonośnych. Proces ten oparty jest o dwa strumienie odpadów. Pierwszą grupę stanowią **odpady z hydrometalurgii cynku**, natomiast drugim strumieniem odpadów są **pyły stalownicze pochodzące z procesu produkcji stali w elektrycznych piecach łukowych**. W procesie przewałowym powstają surowe tlenki cynku: tlenek cynku (ZnO) zużywany w Hucie Bolesław oraz tlenek cynkowo-ołowiowy (ZnPbO) sprzedawany do Huty Cynku „Miasteczko Śląskie”.

ZGH „Bolesław”

Ruda wydobyta z kopalni "Olkusz-Pomorzany"

Ruda zakupiona

Ruda wydobyta z kopalni Gradir Montenegro

Koncentraty siarczkowe

Odpady poflotacyjne ze stawów osadowych

Tlenek cynku

Pyły stalownicze

Pył cynkowy

Huta Miasteczko Śląskie

Ruda wydobyta z kopalni "Olkusz-Pomorzany"

Ruda wydobyta z kopalni Gradir Montenegro

Koncentraty siarczkowe

Odpady poflotacyjne ze stawów osadowych

Szlamy hutnicze z produkcji w ZGH (flotacja)

Szlamy ZGH i inne (proces Waelza)

Tlenek cynku

Pyły stalownicze

Odpady z przemysłu

„Gospodarka o obiegu zamkniętym w branży wydobywczej - strategie, praktyki i zasady monitorowania”

	Wykorzystanie głównych surowców		
	jedn.	2020	2019
Ruda Zn-Pb z kopalni „O-P”	tys. Mg <u>w.m.</u>	1 507	1 586
Ruda Zn-Pb z kopalni <u>Gradir</u>	tys. Mg <u>w.m.</u>	578	594
Ruda z importu	tys. Mg <u>w.m.</u>	30	34
Koncentraty z odpadów poflotacyjnych	tys. Mg Zn	3,6	4,4
Koncentraty siarczkowe z importu	tys. Mg Zn	48,8	38,0
Tlenki własne z pyłów stalowniczych	tys. Mg Zn	31,4	31,9
Tlenki z importu	tys. Mg Zn	44,0	44,0
Koncentraty ze szlamów	tys. Mg Zn	6,7	6,5
Pyły i inne odpady cynkonośne	tys. Mg Zn	7,6	14,8

„Gospodarka o obiegu zamkniętym w branży wydobywczej - strategie, praktyki i zasady monitorowania”

Głównymi surowcami na których bazuje technologia produkcji cynku są koncentraty kopalniane ZnS i koncentraty produkowane z odpadów cynkonośnych. Są to surowce własne i kupowane.

W końca 2020 roku ZGH „Bolesław” S.A. posiadało ostatnią w Polsce czynną kopalnię cynku „Olkusz-Pomorzany” produkującą koncentraty dla potrzeb zarówno Huty Bolesław, jak i HC „Miasteczko Śląskie”. W obliczu kurczących się złóż rudy cynku i ołowiu, Spółka przekierowała politykę surowcową na doskonalenie technologii produkcji opartej na surowcach wtórnych. Takie podejście pozwala zmniejszyć ilość odpadów i ograniczyć zużycie surowców pierwotnych.

Wsadem do produkcji cynku, poza własnym koncentratem kopalnianym ZnS jest koncentrat ZnO - tlenek cynku z przerobu pyłów stalowniczych. Pyły stalownicze to materiał odpadowy pochodzący z produkcji stali w piecach elektrycznych. Z odpadów tych zawierających kilkanaście procent cynku w procesie Waelz’a, powstaje koncentrat cynku.

Kolejnym elementem w budowaniu obiegu zamkniętego w branży cynkowej jest wykorzystanie składowanych na stawach osadowych odpadów z flotacyjnego wzbogacania rudy. W roku 2017 uruchomiony został nowy Zakład Przerobu Odpadów Poflotacyjnych odzyskujący minerały cynku i ołowiu w postaci kwalifikowanego koncentratu. Koncentrat ten jest wsadem do produkcji cynku i ołowiu w Hucie Cynku „Miasteczko Śląskie” S.A. Budowę Zakładu współfinansował Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z programu „Racjonalna gospodarka odpadami” w formie pożyczki w wysokości 42 mln zł.

Brakującą ilość wsadów Grupa Kapitałowa kupuje, głównie z importu - z Australii, rejonu Bałkanów, Niemiec, Szwecji. Są to: koncentraty siarczkowe kopalniane, tlenki cynku, pyły stalownicze, ruda i inne materiały cynkonośne.